Stapfia 16	65 - 76	5. 5. 1988

ARTANALYSE ZWEIER *PHYLLONORYCTER-BLANCARDELLA*-PHEROMONFALLEN (PHYSIOLOGIE, TAXONOMIE: LEPIDOPTERA, LITHOCOLLETIDAE. NANNOLEPIDOPTERA, NEPTICULIDAE)

Species identification on a material captured in two *Phyllonorycter-blancardella*-feromone-traps

G. Deschka, Steyr

A b s t r a c t : The author identified the Lepidoptera- and Nannolepidoptera-species of two feromone traps from the outskirts of the city of Budapest in Hungary. One *Stigmella* species (Nepticulidae) and four *Phyllonorycter* species (Lithocolletidae) have been found. Moreover a new species-hybrid in *Phyllonorycter* could be identified.

K e y w o r d s : Lepidoptera, Lithocolletidae, Nepticulidae, *Phyllonorycter-blancardella*-feromone-traps.

Material und Methode

Das Material beschränkt sich auf blattminierende Lepidopteren und Nannolepidopteren, die aus zwei *Phyllonorycter-blancardella* -Pheromonfallen (Montedison) entnommen wurden. Zur vorliegenden Artanalyse wurden wahllos 70 Individuen verwendet.

Die Fallen wurden in einer Apfelplantage in Kamaraerdö, Komitat Pest, Ungarn, vom 5.-8.8.1986 exponiert.

Behandlung des Materiales: Die in den Fallen vorhandenen Tiere klebten entweder an der Oberfläche des Klebestoffes oder waren ganz in diesem eingehüllt. Zur Identifizierung der vorliegenden Lepidopteren bis zur Art ist die genaue Kenntnis der Morphologie der äußeren Genitalanhänge unbedingt notwendig. Eine Determination nach äußeren Merkmalen ist wegen des sehr schlechten Erhaltungszustandes der Tiere nicht möglich. Daher müssen die Tiere seziert und mikroskopisch untersucht werden. Um das Untersuchungsmaterial auch für spätere Überprüfungen und für andere, über die vorliegende Untersuchung hinausgehende Arbeiten, zu erhalten, wurden von fast allen Objekten gefärbte Dauerpräparate angefertigt. Um die für alle zu untersuchenden Arten sehr charakteristischen Genitalien einer Untersuchung zugänglich zu machen, wurden die zu analysierenden Tiere mit Xylol vom Klebestoff gereinigt, über eine fallende Aethanolreihe in Wasser übergeführt und in heißer KOH mazeriert und seziert. Die Genitalien der *Phyllonorycter*-Arten wurden so gebreitet, daß alle Organe in Kaudalansicht freiliegen und sich möglichst nicht überdecken und so einer mikroskopischen Untersuchung zugänglich sind. In dieser Stellung werden die Objekte in hochprozentigem Aethanol fixiert und gleich in die sehr schwache alkoholische Mercurochrom-Lösung übergeführt und mindestens drei Tage lang gefärbt. Darauf erfolgt eine Aufhellung in Methylbenzoesäureester und die Reinigung von hinderlichen Geweberesten und Schuppen. Der Darm wird entfernt. Über Xylol und Euparalessnz wird in Euparal eingebettet. Die Nepticuliden-Genitalien werden analog behandelt, die Genitalien können aber nicht gebreitet werden; nur die Valven werden ein wenig geöffnet und in ventrodorsaler Lage eingebettet. Zur Untersuchung der äußeren Morphologie der Nepticuliden wurden mehrere Imagines mit Xylol gereinigt und in Gelatinekapseln trocken aufbewahrt. Aus verständlichen Gründen läßt die Qualität dieser Tiere zu wünschen übrig.

Charakteristik der identifizierten Lepidopterenarten: Alle Angaben dieser Arbeit basieren auf genitaluntersuchtem Material. Daher wurde ausnahmslos auf alle Tiere und Literaturangaben, denen keine Genitaldiagnose zugrundeliegt, verzichtet. Ausnahmslos alle in den beiden Fallen vorgefundenen Tiere gehören den blattminierenden Lepidopteren an und verteilen sich auf die Familien Lithocolletidae (Ditrysia) und Nepticulidae (Nannolepidop-

tera). Zwischen diesen beiden besteht keine Verwandtschaft. Das Untersuchungsmaterial bestand ausschließlich aus ♂.

Nannolepidoptera

Die Ordnung umfaßt nur monotrysische Formen.

N e p t i c u l i d a e

Stigmella SCHRANK 1802
Syn.: *Nepticula* HEYDEN 1843
Dysnepticula BÖRNER 1925

Stigmella malella (STAINTON 1854)

Das Areal dieser Art erstreckt sich von SE-Österreich nach Ungarn und Jugoslawien, in die Sowjetunion und nach Finnland.
Nach mündlichen Mitteilungen von Dr. Josef Klimesch, Linz, tritt *St. malella* bisweilen massenhaft auf.

Substratwahl: Monophag auf *Malus domestica* BORKH.
Auf *Phyllonorycter-blancardella*-Pheromonfallen ist diese Stigmellide sofort äußerlich von den *Phyllonorycter*-Arten zu unterscheiden.

Ditrysia

L i t h o c o l l e t i d a e

Phyllonorycter HUEBNER 1822
Syn.: *Lithocolletis* HUEBNER 1825
Eucestis HUEBNER 1825
Hirsuta BRUAND 1851

Phyllonorycter blancardella (FABRICIUS 1781)

Syn.: *Ph. pyrariella* TUTT 1898
Ph. concomitella BANKES 1899

Morphologie:
Ein auffallender Saisondimorphismus zwischen den ersten (=Sommer-) Generationen und der Generation, die aus überwinterten Puppen schlüpft. Die Frühjahrstiere haben betonte dunkelbraune bis braunschwarze Zeichnungselemente, das Weiß tritt stark hervor.
Die Art wird besonders durch ihre Genitalmorphologie charakterisiert. *Ph. blancardella* besitzt neben den Valven zwei typische Fortsätze am Tegumenring, die Sacculi genannt werden. Der Dorn des größeren Sacculus ist immer gerade.

Phänologie:
Die winterliche Diapause fällt auf das Puppenstadium.

Chorologie:
Ph. blancardella besitzt von allen in unterseitigen Minen vorkommenden Rosaceen-*Phyllonorycter* -Arten die größte Verbreitung und (synanthrop) eines der größten Areale im gesamten Genus *Phyllonorycter*: Mitteleuropa, Südskandinavien, Brit. Inseln, Spanien, Frankreich, Italien, von SE-Europa bis Mittelanatolien. In Osteuropa bis in die Ukraine. - Auffallend ist die (mit dem Apfel) weit nach Nordeuropa reichende Verbreitung. Vermutlich synanthrop bis in die NE U.S.A.

Abundanz:
Die Art tritt meist häufig auf. Nur in seltenen Ausnahmefällen schädlich.

Substratwahl:
Monophag auf *Malus domestica* BORKH.; einmal in Polen auch auf *Malus purpurea* REHD. (Zierapfelhybrid), andernorts aber nie auf dieser Form gefunden. "Überspringend" auf *Staphylea pinnata* L. (nur an einer Lokalität in Oberösterreich, extrem selten).

Anmerkung:
Die Art bastardiert mit *Ph. gerasimovi* HERING (siehe unten).

Phyllonorycter mespilella (HUEBNER 1805)

Syn.: *Ph. pomifoliella* ZELLER 1839
Ph. decimella STAINTON 1851
Ph. pyrivorella BANKES 1899

Morphologie:
Eine in den Dimensionen auffallend stark schwankende Art. Die mitteleuropäischen, als Puppe überwinternden Formen, sind auffallend groß und kräftig gezeichnet und von den übrigen (südlichen) Tieren etwas dimorph. Die südlichen, als Imago überwinternden Populationen, sind klein und schwächer pigmentiert und treten meist viel zahlreicher auf. Das sehr charakteristische Genitale, besonders die Valven, sind kurz, ihr basales Drittel verbreitert, die Sacculi sind sehr kräftig. Die Population von Kamaraerdö hat einen leicht gekrümmten Dorn des größeren Sacculus, eine Form, die sonst nirgendwo gefunden wurde.
An den beiden oben erwähnten Formen wurden bis jetzt keine genitalmorphologischen Differenzen gefunden.

Phänologie:
Winterliche Diapause: In Mitteleuropa (im engeren Sinn, Belgien, Niederlande, Dänemark, Deutsche Bundesrepublik) fällt die winterliche Diapause auf das Puppenstadium. Die süd- und südosteuropäische Form überwintert ausnahmslos als Imago. Die erste Generation der als Imago überwinternden Tiere erscheint bedeutend früher als jene der als Puppe überwinternden. Diese Annahme wird von Dr. Imre Seprös, Ministerium für Landwirtschaft, Budapest, widersprochen (briefliche Mitteilung).

Chorologie:
Von Frankreich, Belgien, den Niederlanden bis Mazedonien und Ostanatolien. Ein Vorkommen in der Oase Gafsa.

Abundanz:
Die mitteleuropäischen Populationen durchwegs selten bis nicht häufig. Die ost- und südeuropäischen Populationen (vom Burgenland nach S und SE) durchwegs bedeutend häufiger.

Substratwahl:
Oligophag an mehreren Rosaceen-Genera: *Crataegus* sp. (Südfrankreich), *Pyrus communis* L. (Niederlande, Deutschland), *Cydonia oblonga* MILL. (Deutschland, Südfrankreich, Österreich, CSSR), *Sorbus aucuparia* L. (Südfrankreich, CSSR),

Pyrus spinosa FORSK. (SE-Frankreich), *Malus domestica* BORKH. (CSSR, Nordafrika), *Cotoneaster* sp. (CSSR), *Sorbus aria* L. (CSSR), *Sorbus torminalis* (L.) Crantz (CSSR).

Phyllonorycter gerasimovi (HERING 1930)

Syn.: *?pomiella* (GERASIMOV)

Die Synonymie dieser Art und das Erscheinungsjahr der Gerasimov'schen Art *Ph. pomiella* sind unklar. Die Abbildungen der männlichen Genitalien von *Ph. gerasimovi* und *Ph. pomiella* bei KUZNETSOV 1981: 304 sind unrichtig. Die Identität der vorliegenden ungarischen Tiere ist jedoch eindeutig.

Morphologie:
Die Größe dieser Art schwankt von Population zu Population beträchtlich. Die größte Expansion erreicht die Frühjahrsgeneration, die die größte aller rosaceenminierenden Arten des Genus hervorbringt. Das sehr schräge erste Häkchenpaar und das kräftige Flügelpigment sind sehr charakteristisch. Das Genitale besitzt keine basalen Fortsätze am Tegumenring und ist daher leicht erkennbar. Die bei HERING 1930 und DESCHKA & DIMIC 1971 erwähnten Enddornen der Valven sind nach neuesten Untersuchungsergebnissen unbedingt arttypisch und kommen bei keiner anderen Art dieser Gruppe vor; sie können aber in Individuen ein und derselben Population entweder fehlen oder vorhanden sein.

Phänologie:
Winterliche Diapause: Puppe.

Chorologie: Ukraine (Typenmaterial), von Ungarn nach SE bis ins Ponticum und nach Zentralanatolien (DESCHKA 1985, unveröffentlicht). Erstfund für Ungarn.

Abundanz:
Gradationen. Abundanzmaximum in der letzten Generation.

Substratwahl:
Monophag an *Malus domestica* BORKH. Vorkommen auf *Pyrus communis* L. wahrscheinlich nur im Zusammenhang mit synchronischem und sympatrischem Massenvorkommen auf *Malus domestica* BORKH: (Jugoslawien, DESCHKA & DIMIC 1971). Substratwechsel von Blattminierern als Folge von Gradationen wurden von Deschka mehrmals in verschiedenen Teilen des Holarcticums beobachtet (unveröffentlicht).

Anmerkung:
Die Art bastardiert mit *Ph. blancardella* (FABRICIUS) (siehe unten).

Phyllonorycter sp.

Morphologie:
Diese unbeschriebene Art unterscheidet sich von der nächst verwandten *Phyllonorycter blancardella* FABRICIUS durch das Fehlen kontrastreicher, stark pigmentierter Formen und die starke Krümmung des Fortsatzes der rechten Costa. Diese geringen Unterschiede sind sehr konstant und ohne Zwischenformen zu *Ph. blancardella* oder einer anderen Art. Mit den ökologischen Differenzen (siehe unten) ergeben sich so viele differenzierende Kriterien, daß die vorliegende Form nach Ansicht DESCHKA's als gute Art gelten kann. Nahezu die gesamte Literatur, auch die neuere, verwechselt diese Art mit *Ph. blancardella*.

Phänologie:
Winterliche Diapause: Imago (bei *Ph. blancardella*: Puppe). Die letzte Generation schlüpft im August und überwintert.

Chorologie:
Mittelitalien (Toscana) bis Nordtirol. Östlichstes Österreich (bisher nur aus mehreren Orten des Burgenlandes), Ungarn, Kroatien.
Erstfund für Ungarn.

Abundanz:
Gradationen besonders in trockenheißen Sommern, Abundanzmaximum in der letzten Generation (Minen im Juli, Imagines im August). Jahrweise ganz auffallende Häufigkeitsschwankungen.

Substratwahl:
Monophag an *Malus domestica* BORKH.

Phyllonorycter hybr. *blancardella* (FABRICIUS 1781) x *gerasimovi* (HERING 1930)

Durch die für *Ph. blancardella* typischen Costalprocessi und die für *Ph. gerasimovi* charakteristischen Enddornen der Valven kann die vorliegende Form leicht als ein Hybrid der beiden nahe verwandten Arten erkannt werden. Die Bastardierung kann auf zwei Ursachen zurückgeführt werden: Einerseits ent-

wickeln sich die Generationen beider Arten synchron, da die Puppen beider überwintern; andererseits kann die Kopulation durch eine sexuelle Verwirrung durch das gemeinsame Pheromon ausgelöst werden, da beide Arten zumindes häufig in der gleichen Biozönose vorkommen.
Das vorliegende Tier ist der erste bekannte Arthybrid im Genus *Phyllonorycter*.

Diskussion

Aus dem gesamten Material wurden folgende Arten bzw. Hybriden determiniert:

Stigmella malella STAINTON 1854)		18
Phyllonorycter blancardella (FABRICIUS 1781)		29
mespilella (HUEBNER 1805)		7
gerasimovi (HERING 1930)		5
sp.		10
hybr. *blancardella* (FABRICIUS 1781) x *gerasimovi* (HERING 1930)		1
	Summe	70

Die quantitative Artanalyse ist nur für den Zeitraum 5.-8. August 1986 und nur für das adulte Stadium relevant. Zu allen anderen Zeiten ist das Verhältnis der einzelnen Arten zueinander ganz anders. Die als Puppe überwinternden Arten (*Ph. blancardella* und *Ph. gerasimovi*) ergeben eine spätere erste Generation als die als Imago überwinternden *Phyllonorycter mespilella* und *Phyllonorycter sp.* Ganz auffallend ist das sympatrische Vorkommen von vier *Phyllonorycter*-Arten in einer einzigen Plantage. Deschka fand während seiner über zwei Jahrzehnte reichenden *Phyllonorycter*-Studien in weiten Gebieten des Apfelareales nie so viele *Phyllonorycter*-Arten in einer einzigen Plantage. Die einzige Erklärung für dieses Phänomen ist eine ausschließende interspezifische Konkurrenz der in unterseitigen Rosaceen-Minen vorkommenden *Phyllonorycter* -Arten. Das Ergebnis der vorliegenden Analyse ist somit ein eklatanter Ausnahmefall und mit den bisherigen Erfahrungen nicht erklärbar.

Außerdem ist wahrscheinlich zum ersten Male nachgewiesen, daß vier rosaceenminierende *Phyllonorycter* -Arten auf das genannte Pheromon ansprechen und in Anzahl angelockt werden. Ein gemeinsames Pheromon für vier *Phyllonorycter* -Arten kann zu einer Revision des Artbegriffes in dieser Gruppe sehr nahe verwandter Arten motivieren. Morphologische, genitalmorphologische und ökologische Kriterien sprechen allerdings gegen diese Tendenz. Auf jedem Fall muß diesem Problem in Zukunft mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden, und einem solchen Vorhaben müssen weitere umfangreichere Untersuchungen zugrundegelegt werden.

Aber geradezu sensationell ist der Anflug einer Nepticulide auf ein *Phyllonorycter*-Pheromon. Das Massenvorkommen von *Stigmella malella* in den Fallen ist nur durch Pheromonwirkung zu deuten. Da Nepticuliden und Lithocolletiden nicht näher verwandt sind, ist ein gemeinsames Pheromon ganz außergewöhnlich. Der Autor vermutet - im Gegensatz zu den Angaben des Landwirtschaftsministeriums in Budapest - eine Kombination des Pheromons von *Phyllonorycter blancardella* und jenem von *Stigmella malella* . Der Verfasser bedauert sehr, daß dieses simple Problem nicht eindeutig gelöst werden konnte.

Zusammenfassung

Der Autor analysiert zwei *Phyllonorycter-blancardella* -Pheromonfallen aus der Umgebung von Budapest in Ungarn. Eine *Stigmella*-Art (Nepticulidae) und vier *Phyllonorycter* -Arten (Lithocolletidae) wurden festgestellt. Überdies wurde ein neuer Arthybrid aus dem Genus *Phyllonorycter* identifiziert.

Dank

Der Autor dankt Herrn Dr. Josef Klimesch, Linz, für einige Hilfen zur Abfassung dieser Arbeit und Einsicht in die Sammlung. Weiters wird Herrn Reinhard Sutter, Bitterfeld, Deutsche Demokratische Republik, für die Anfertigung der in dieser Arbeit verwendeten mikroskopischen Bilder gedankt.

Literaturverzeichnis

DESCHKA, G. & N. DIMIC, 1971: *Lithocolletis* (=*Phyllonorycter*) *gerasimovi* HERING 1930: Erstfund für Südeuropa. - Z.Wiener ent.Ges. **54**: 78-83.

HERING, E.M., 1930: Eine neue *Lithocolletis* als Schädling an Apfelbäumen. - Mitt.dt.ent.Ges. **1**: 4.

KUZNETSOV, V., 1981: Gracilariidae aus Opred.Fauna SSSR, **4**: 149-312, Leningrad.

POTTINGER, R.P., E.J. LeROUX, 1971: The Biology and Dynamics of *Lithocolletis blancardella* (Lepidoptera: Gracilariidae) on Apple in Quebec. - The Entomological Society of Canada, Ottawa.

POVOLNY, D., 1949: The members of the Genus *Lithocolletis* HB. Mining Prunoidea and Pomoidea. - Sb.rys.Sk.zeměd.Brně **45**: 1-66.

Anschrift des Verfassers: Gerfried DESCHKA
Resselstraße 18
A-4400 Steyr
Austria

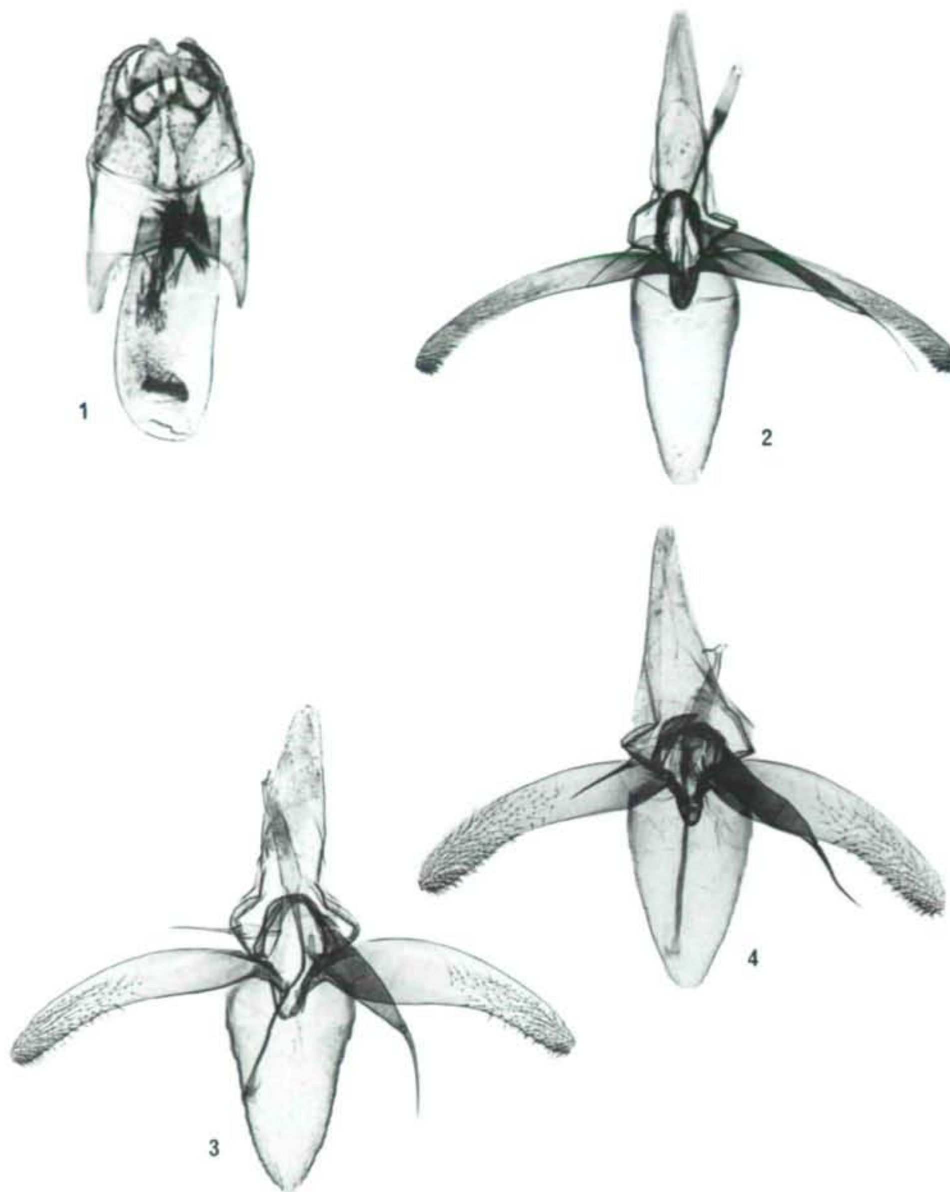


Abb. 1 - *Stigmella* (= *Nepticula*) *malella* (STAINTON 1854). Ventralansicht des männlichen Genitales. Kamaraerdö, Pest Hungary. 5.-8.8.1986. Montedison: *Ph.-blancardella* -Pheromon. Abb. 2-4 Kaudalansichten gebreiteter männlicher Genitalien. Kamaraerdö, Pest, Hungary. 5.-8.8.1986. Montedison: *Ph. blancardella*-Pheromon. 2 - *Phyllonorycter blancardella* (FABRICIUS 1781); 3 - *Ph. mespilella* (HUEBNER 1805) Typusähnliche Form; 4 - *Ph. mespilella* (HUEBNER 1805) Anomalie oder distinkte Subspecies.

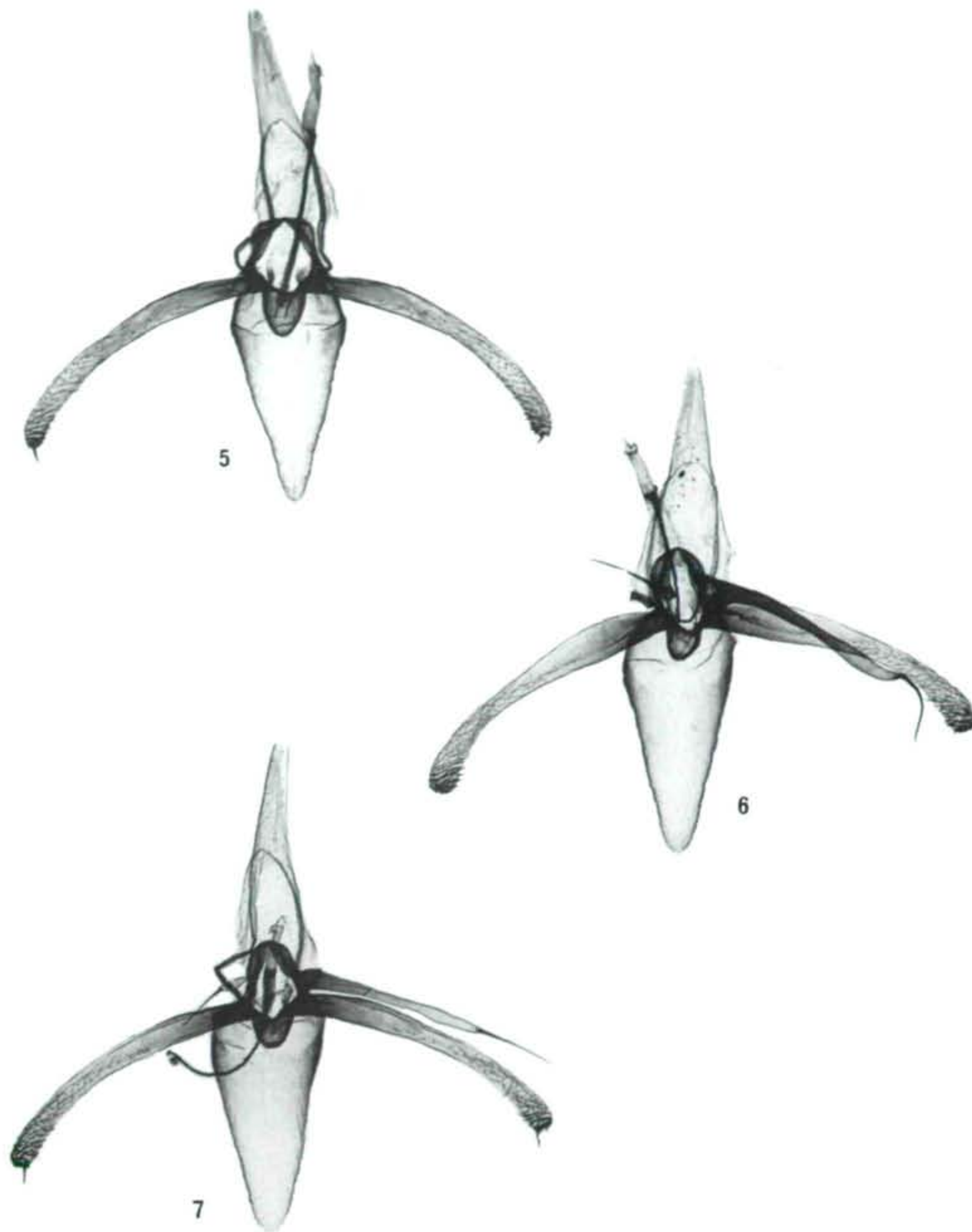


Abb. 5-7 Kaudalansicht gebreiteter männlicher Genitale. Kamaraerdö, Pest, Hungary. 5.-8.8.1986. Montedison: *Ph.-blancardella* -Pheromon. 5 - *Phyllonorycter gerasimovi* (HERI)NG 1930); 6 - *Ph.*sp. (man vergleiche mit Abb. 2); 7 - *Ph.*hybr.*blancardella* (FABRICIUS 1781) x *gerasimovi* (HERING 1930).